

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 817 929

(21) N° d'enregistrement national : 01 06557

(51) Int Cl<sup>7</sup> : F 16 B 7/04, A 61 B 17/70, F 16 B 35/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 18.05.01.

(30) Priorité : 07.12.00 FR 00015868.

(71) Demandeur(s) : SPINE NEXT Société anonyme — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 14.06.02 Bulletin 02/24.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

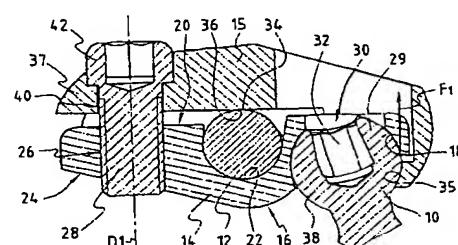
(72) Inventeur(s) : MAZDA KEYVAN et LE COUEDIC REGIS.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

### (54) DISPOSITIF DE FIXATION D'UNE TIGE ET D'UNE TÊTE DE VIS A SYMÉTRIE SPHERIQUE.

(57) L'invention concerne un dispositif de fixation destiné à relier une tige et une tête de vis de symétrie sphérique, ladite tige étant située à proximité de ladite tête de vis. Le dispositif comprend: une première pièce longitudinale (14) présentant une première surface (16) et une seconde surface (20), la première extrémité (18) de ladite première surface (16) étant apte à s'appliquer contre ladite tête de vis (10) et la partie médiane (22) de ladite seconde surface (20) étant apte à prendre appui contre une portion de ladite tige (12); et, une seconde pièce longitudinale (15), aptes à coiffer avec ladite première pièce longitudinale (14), dont la première extrémité (35) est apte à s'appliquer, au regard d'au moins une portion de ladite première extrémité (18) de ladite première surface (16) de ladite première pièce (14), contre au moins une deuxième partie hémisphérique (38) de ladite tête de vis (10) opposée à la première (29) et dont la partie médiane (36) est apte à prendre appui contre au moins une portion (34) d'une deuxième partie de ladite tige (12) opposée à la première.



FR 2 817 929 - A1



La présente invention concerne un dispositif de fixation destiné à  
5 relier une tige et une tête de vis de symétrie sphérique, ladite tige étant  
située à proximité de ladite tête de vis.

Un domaine d'application envisagé est notamment celui de la chirurgie de la colonne vertébrale et plus particulièrement de la stabilisation du rachis pour pallier certains inconvénients liés aux accidents  
10 traumatiques ou aux pathologies dégénératives.

Des dispositifs de stabilisation comportant des vis pédiculaires et une tige de liaison apte à relier la tête desdites vis entre elles sont bien connus. Les vis pédiculaires de ces dispositifs présentent généralement une tête de réception en forme de "U" apte à recevoir la tige et la paroi interne de la tête est taraudée dans l'axe de ladite vis de façon à permettre le vissage d'une pièce de blocage contre ladite tige. Ainsi, la tige est rendue solidaire de ladite vis par serrage direct de la pièce de blocage qui forme étau avec le fond de la tête de réception.  
15

Cependant, la force de liaison entre une tête de réception et la tige qui la traverse est déterminée par la force de serrage qui a été transmise à la pièce de blocage. Cette force de blocage est directement liée à la force physique de l'opérateur, ce qui est susceptible de varier selon les individus.  
20

Par ailleurs, dans ces dispositifs, la vis et la tige de liaison sont reliées ensemble et présentent des directions relatives déterminées par la forme de la tête de réception.  
25

Afin de pallier ce dernier inconvénient, il a été imaginé une tête de réception en "U" présentant une surface externe de symétrie sphérique dans laquelle une tige de liaison filetée vient s'engager de façon à visser deux écrous de chaque côté de la tête et à former étau pour maintenir en position fixe la vis pédiculaire et la tige de liaison. Ainsi, la tête de vis étant de symétrie sphérique, la tige est susceptible d'être orientée dans  
30

différentes positions par rapport à la vis, ces différentes positions étant limitées au plan de symétrie contenant le corps de la vis et séparant les deux branches de la tête de vis en forme de "U".

En outre, les deux écrous formant étau présentent également  
5 l'inconvénient de la force de serrage puisque les écrous sont directement vissés contre la tête de réception.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif de fixation dont la force de serrage est accrue.

Ce but est atteint grâce au fait que le dispositif comprend une  
10 première pièce longitudinale présentant une première surface opposée à une seconde surface, la première extrémité de ladite première surface étant apte à s'appliquer contre au moins une portion d'une première partie hémisphérique de ladite tête de vis et la partie médiane de ladite seconde surface étant apte à prendre appui contre au moins une portion d'une première partie de ladite tige ; une seconde pièce longitudinale, aptes à coopérer avec ladite première pièce longitudinale, dont la première extrémité est apte à s'appliquer, au regard d'au moins une portion de ladite première extrémité de ladite première surface de ladite première pièce, contre au moins une portion de la deuxième partie hémisphérique de ladite 15 tête de vis opposée à la première et dont la partie médiane est apte à prendre appui contre au moins une portion d'une deuxième partie de ladite tige opposée à la première ; et comprend des premiers moyens de solidarisation et de réglage aptes à maintenir les secondes extrémités desdites première et seconde pièces longitudinales en regard et à les rapprocher l'une de l'autre de façon à faire pivoter ladite seconde pièce 20 longitudinale autour de ladite tige par rapport à ladite première pièce longitudinale pour coincer simultanément, ladite tête de vis entre ladite première extrémité de ladite première surface et ladite première extrémité de ladite seconde pièce longitudinale, et ladite tige entre ladite partie 25 médiane de ladite seconde surface de ladite première pièce longitudinale et la partie médiane de ladite seconde pièce longitudinale, par quoi ledit 30

*dispositif relie ladite tige et ladite tête de vis et les maintient en position fixe l'un par rapport à l'autre.*

Ainsi, une caractéristique du dispositif de fixation réside dans le mode d'immobilisation et de serrage de la tête de réception et de la tige 5 par le pivotement de deux pièces longitudinales, l'une par rapport à l'autre autour de la tige de façon que les premières extrémités desdites pièces longitudinales forme une première pince apte à coincer la tête de vis de symétrie sphérique et que les parties médianes forment une seconde pince apte à coincer simultanément la tige. Le pivotement des deux pièces 10 longitudinales autour de la tige est réalisé grâce aux premiers moyens de solidarisation et de réglage qui permettent de rapprocher à force, les secondes extrémités desdites pièces longitudinales l'une vers l'autre. De la sorte, par un effet de levier, la force exercée pour rapprocher l'une vers l'autre les secondes extrémités permet aux premières extrémités des 15 pièces longitudinales de former étau et de coincer simultanément la tête de la vis et la tige avec une force bien supérieure à celle qui est obtenue par le serrage direct d'une pièce de blocage contre la tige.

En outre, la tête de vis de symétrie sphérique ne présentant pas d'échancrure dans laquelle serait introduite la tige puisqu'elle est 20 maintenue à proximité de cette dernière, elle forme une véritable rotule et les possibilités d'orientation de la tige par rapport à la vis pédiculaire ne sont plus limitées à un plan.

Selon un mode préférentiel, la première extrémité de ladite première surface forme une calotte sphérique dont le fond présente un 25 perçage débouchant dans l'extrémité de la seconde surface de ladite pièce longitudinale, ladite calotte sphérique étant apte à s'appliquer sur ladite tête de vis. Ainsi, la première extrémité est parfaitement calée contre la tête de vis puisque l'extrémité de la surface épouse parfaitement la surface de la tête. Par ailleurs, le perçage qui est ménagé dans la pièce au fond de 30 la calotte sphérique permet d'accéder au sommet de la tête de vis qui présente un logement hexagonal destiné au vissage de la vis pédiculaire.

Ainsi, l'ajustement du serrage de la vis dans la vertèbre est rendu possible même si le dispositif de fixation est déjà monté sur la tête de vis.

Avantageusement, la partie médiane de ladite seconde surface présente un premier logement dans lequel ladite portion d'une première partie de ladite tige est apte à prendre appui. De la sorte, la tige est bloquée en translation selon la direction de la première pièce longitudinale et permet un meilleur blocage de la tige par rapport à la tête.

Selon une disposition particulièrement avantageuse, la seconde pièce longitudinale présente une portion située au regard de ladite seconde surface de ladite première pièce longitudinale et une portion recourbée formant ladite première extrémité de ladite seconde pièce longitudinale. De cette façon, la seconde pièce longitudinale, en appui sur la tige est apte à pivoter autour de cette dernière dans les limites du contact avec la première pièce longitudinale. Lorsque, la première pièce longitudinale est en appui contre une première partie hémisphérique de la tête de vis, la portion recourbée de ladite seconde pièce longitudinale s'applique contre la deuxième partie hémisphérique de la tête de vis de façon à la coincer.

De façon avantageuse, la première extrémité de ladite seconde pièce longitudinale présente une portion de calotte sphérique tronquée apte à s'appliquer contre ladite portion de la deuxième partie hémisphérique de ladite tête de vis. Ainsi, la forme de l'extrémité de ladite seconde pièce longitudinale coïncide parfaitement avec la surface de la tête de vis et permet une meilleure solidarisation.

Préférentiellement, ladite portion située au regard de ladite seconde surface de ladite première pièce longitudinale présente un perçage débouchant au regard dudit perçage débouchant dans l'extrémité de la seconde surface de ladite pièce longitudinale, par quoi la dite tête de vis est accessible lorsque ledit dispositif est monté.

Selon un mode particulier de réalisation, ladite partie médiane de ladite seconde pièce longitudinale présente un deuxième logement situé au regard dudit premier logement de ladite première pièce longitudinale,

*ledit second logement étant apte à recevoir ladite tige. Ainsi, ladite tige est également bloquée en translation parallèlement à ladite seconde pièce longitudinale. De la sorte, la tige est apte à être coincée entre les deux pièces longitudinales.*

5        *De façon avantageuse, lesdits premiers moyens de solidarisation et de réglage comprennent une vis apte à traverser lesdites secondes extrémités desdites première et seconde pièces longitudinales dont la tête s'applique contre ladite extrémité de ladite seconde pièce longitudinale et dont le corps est vissé dans un taraudage de la seconde extrémité de*  
10      *ladite première pièce longitudinale. Ainsi, le serrage de la vis tend à rapprocher et à maintenir ensemble les secondes extrémités des pièces longitudinales dont les parties médianes prennent appui pour former pivot, respectivement, contre au moins une portion d'une première partie de ladite tige et contre au moins une portion d'une deuxième partie de ladite tige opposée à la première de façon que les premières extrémités desdites*  
15      *pièces longitudinales enserrent la tête de vis pour bloquer l'ensemble.*

20        *Selon un premier mode particulier de mise en œuvre, l'invention est appliquée à un ensemble de stabilisation du rachis comprenant, deux vis pédiculaires à tête sphérique aptes à être vissées chacune, dans un pédicule d'une vertèbre ; deux dispositifs de fixation conforme à l'invention montés sur lesdites têtes de vis, lesdites pièces longitudinales étant sensiblement parallèles entre elles et à l'axe du rachis ; une tige transversale apte à relier lesdits deux dispositifs entre eux, ladite tige étant sensiblement perpendiculaire à l'axe du rachis ; et, un système de connexion apte à relier ladite tige transversale à une tige longitudinale sensiblement parallèle à l'axe du rachis.*

25        *Ainsi, l'ensemble de stabilisation selon ce premier mode particulier de réalisation permet de maintenir entre elles les vertèbres d'une portion de rachis lorsque les organes anatomiques aptes à remplir cette fonction font défaut. Pour ce faire, les dispositifs de fixation conformes à l'invention montés sur chacune des deux vis pédiculaires fixées dans une vertèbre sont reliés ensemble par une tige transversale formant échelon sur la*

vertèbre et les échelons sont reliés ensemble par des tiges longitudinales au moyen d'un système de connexion apte à solidariser deux tiges sensiblement perpendiculaires.

Selon un deuxième mode particulier de mise en œuvre, l'invention  
5 est appliquée à un ensemble de stabilisation du rachis comprenant, deux vis pédiculaires à tête sphérique aptes à être vissées dans les pédicules de deux vertèbres superposées ; deux dispositifs de fixation selon l'invention, montés sur lesdites têtes de vis, lesdites pièces longitudinales étant sensiblement parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe du  
10 rachis ; et, une tige longitudinale apte à relier lesdits dispositifs entre eux, ladite tige longitudinale étant sensiblement parallèle à l'axe du rachis.

De la sorte, les dispositifs conformes à l'invention sont montés sur deux vis pédiculaires fixées dans deux vertèbres successives, d'un même côté du rachis, et ils sont reliés par une tige de façon à maintenir dans une  
15 position fixe les deux pédicules en vis-à-vis de deux vertèbres successives. Afin de renforcer symétriquement la colonne vertébrale un ensemble analogue est monté sur l'autre côté du rachis.

Selon un troisième mode particulier de mise en œuvre, l'invention  
20 est appliquée à un ensemble de stabilisation du rachis comprenant, au moins deux vis pédiculaires à tête sphérique aptes à être vissées chacune, dans un pédicule d'une vertèbre, deux dispositifs, conformes à l'invention, montés sur lesdites têtes de vis, lesdites secondes extrémités desdites pièces longitudinales étant dirigées l'une vers l'autre, et, une pièce de liaison transversale apte à relier lesdits deux dispositifs entre eux, ladite  
25 pièce de liaison étant solidaire d'au moins une seconde extrémité desdites pièces desdits deux dispositifs.

Tout comme dans le mode particulier de mise en œuvre précédent, le dispositif de fixation conforme à l'invention permet de relier des vis pédiculaires superposées avec des tiges disposées parallèlement  
30 à l'axe du rachis. Cependant, les dispositifs sont, dans ce troisième mode particulier, reliés entre eux, transversalement d'un côté à l'autre du rachis, par une pièce de liaison transversale.

Selon un quatrième mode particulier de mise en oeuvre de l'invention, le dispositif de fixation comprend en outre, des seconds moyens de solidarisation réglables, solidaires de ladite seconde pièce longitudinale et situés entre sa première extrémité et sa partie médiane,

5 lesdits seconds moyens de solidarisation étant susceptibles de prendre appui contre la première extrémité de ladite seconde surface de ladite première pièce longitudinale de façon à rapprocher l'une de l'autre, ladite première extrémité de la seconde pièce longitudinale et ladite portion de ladite première extrémité de ladite première surface de ladite première

10 pièce, pour emprisonner ladite tête de vis, par quoi lesdites pièces longitudinales sont susceptibles de pivoter l'une par rapport à l'autre autour de ladite tête de vis de symétrie sphérique, entre une position où lesdites secondes extrémités desdites pièces longitudinales sont écartées l'une de l'autre et une position où lesdites secondes extrémités desdites pièces

15 longitudinales sont rapprochées l'une de l'autre.

Ainsi, cette caractéristique, outre qu'elle permet un meilleur blocage de la tête de vis de symétrie sphérique, permet également de solidariser de façon non démontable les premières extrémités des pièces longitudinales sans avoir à relier, avec lesdits premiers moyens de solidarisation et de réglage, lesdites secondes extrémités desdites première et seconde pièces longitudinales. De la sorte, la tige est susceptible d'être ajustée par rapport aux deux pièces longitudinales, ces dernières restant solidaires de la tête de vis de symétrie sphérique, avant d'être bloquée par le rapprochement desdites secondes extrémités

20 desdites pièces longitudinales au moyen des premiers moyens de solidarisation.

Avantageusement, lesdits second moyens de solidarisation sont constitués d'un élément vissable susceptible de coopérer avec un taraudage ménagé dans la paroi dudit premier perçage, ledit élément

30 vissable étant susceptible de prendre appui contre la première extrémité de ladite seconde surface de ladite première pièce longitudinale. De la sorte, l'entraînement en rotation dudit élément vissable, l'entraîne en

translation dans la direction de la première extrémité de ladite seconde surface de ladite première pièce ou dans la direction contraire.

De façon préférentielle, ladite seconde extrémité de ladite seconde pièce longitudinale présente un évidement formant U débouchant dans la direction opposée à ladite première extrémité, ladite vis traversant de façon incliné ladite seconde extrémité de ladite première pièce longitudinale de façon que ladite tête de vis soit éloignée de ladite première extrémité lorsqu'elle est dans un état dévissée et qu'elle soit rapprochée de ladite première extrémité dans un état vissée par quoi ladite vis est susceptible d'être engagé dans ledit évidement formant U, ladite tête de vis en appui contre le pourtour dudit évidement.

Ainsi, selon cette caractéristique, la seconde pièce longitudinale est susceptible d'être entraînée en pivotement autour de la tête de vis en écartant lesdites secondes extrémités l'une de l'autre, lorsque lesdits seconds moyens de solidarisation réglables sont mis en œuvre, alors que la vis est maintenue en position dévissée dans ladite première pièce longitudinale, la tête de vis éloignée de la première extrémité. De la sorte, la vis peut être engagée avant le montage du dispositif et serrée ensuite pour bloquer ladite tige, comme on l'expliquera plus en détails dans la suite de la description.

De façon particulièrement avantageuse, ladite première pièce longitudinale présente en outre un second perçage, situé entre ladite partie médiane et ladite seconde extrémité de ladite première pièce longitudinale, débouchant respectivement dans lesdites première et seconde surface et susceptible de recevoir une vis dont la tête s'applique contre ladite seconde surface pour maintenir ladite première pièce longitudinale en position fixe par rapport à une paroi, ladite première surface contre ladite paroi. Cette caractéristique particulière, conformément au quatrième mode de réalisation de l'invention permet de relier ledit dispositif de fixation à la paroi latérale des corps vertébraux.

Avantageusement, le dispositif conforme à ce quatrième mode de mise en œuvre de l'invention est appliqué à un ensemble de stabilisation

du rachis comprenant : au moins deux vis postérieures à tête sphérique susceptibles d'être vissées, dans deux vertèbres superposées, chacune dans la paroi latérale postérieure du corps vertébrale de la vertèbre ; et, au moins deux dispositifs de fixation selon la revendication, lesdites premières 5 pièces longitudinales étant susceptibles d'être maintenues en position fixe sensiblement parallèlement entre elles et aux plans moyens desdites vertèbres, contre la paroi latérale des vertèbres par des vis antérieures traversant ledit second perçage, les premières extrémités des premières surfaces étant respectivement en appui contre lesdites têtes sphériques et 10 les deux dispositifs de fixation étant maintenus en position fixe l'un par rapport à l'autre par une seule tige coincée respectivement par les parties médianes desdites pièces longitudinales. Ainsi, les deux vertèbres sont maintenues l'une par rapport à l'autre, ledit ensemble permettant, notamment, de suppléer partiellement de disque intervertébral.

15       *D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :*

20       *- la Figure 1 est une vue schématique en coupe verticale du dispositif de fixation selon l'invention reliant la tige en coupe perpendiculaire et la tête de symétrie sphérique ;*

*- la Figure 2, est une vue éclatée de l'invention montrant les différents moyens qui la constitue ;*

25       *- la Figure 3 est une vue schématique en perspective montrant un ensemble de stabilisation comprenant un dispositif de fixation conforme à l'invention ;*

*- la Figure 4 est une vue schématique montrant un ensemble de stabilisation comprenant un dispositif de fixation conforme à l'invention, selon un mode particulier de mise en œuvre.*

30       *- la Figure 5 est une vue schématique en coupe verticale du dispositif de fixation selon un autre mode particulier de mise en œuvre de l'invention, en position déverrouillée ;*

- la Figure 6 est une vue schématique en coupe verticale du dispositif de fixation selon l'autre mode particulier de mise en œuvre de l'invention, en position verrouillée ;

5 - la Figure 7 est une vue éclatée du dispositif de fixation selon l'autre mode particulier de mise en œuvre de l'invention ; et,

- la Figure 8 est une vue en coupe du dispositif de fixation conforme à l'invention et de la vertèbre dans laquelle il est inséré.

*On se référera tout d'abord à la Figure 1 pour décrire le dispositif de fixation conforme à l'invention et son mode de fonctionnement.*

10 *Le dispositif de fixation conforme à l'invention permet de maintenir ensemble dans une position relative déterminée, une tête de vis 10 de symétrie sphérique et une tige 12, situées à proximité l'une de l'autre. Le dispositif comprend une première pièce longitudinale 14 et une seconde pièce longitudinale 15 disposée en regard de la première. La première pièce longitudinale 14 présente une première surface 16, ou surface inférieure, contre une première extrémité 18 de laquelle vient s'appuyer la tête de vis 10. Elle présente également une seconde surface 20, ou surface supérieure, contre la partie médiane 22 de laquelle la tige 12 prend appui. A sa seconde extrémité 24, la première pièce longitudinale 14 comporte un taraudage 26 dans lequel une vis 28 est apte à être vissée.*

15 *La première extrémité 18 de la première surface 16 forme une calottè sphérique dans laquelle au moins une portion d'une première partie hémisphérique 29 de la tête de vis vient s'appliquer. Cette particularité permet de former une articulation entre le dispositif de fixation et la tête de vis. Comme on l'expliquera plus en détails dans la suite de la description cette articulation présente un avantage pour le montage de ce dispositif.*

20 *Par ailleurs, le fond de la première extrémité 18 formant calotte présente un perçage 30 traversant la première pièce longitudinale 14 de part en part pour former un anneau sphérique de façon à dégager l'extrémité de la tête de vis 10 qui présente un logement hexagonal axial 32 destiné au vissage de la vis pédiculaire dans la vertèbre.*

La partie médiane 22 de la première pièce longitudinale 14 forme un logement sensiblement hémicylindrique dans lequel la tige 12 est en appui. Ce logement permet le guidage de la tige 12 dans le dispositif de fixation durant le montage et une meilleure solidarisation de la tige et du dispositif.

Ledit logement présente des dimensions et en particulier une profondeur, par rapport à la seconde surface 20, inférieure au diamètre de la tige 12 de manière à ce qu'une portion 34 de tige 12 fasse saillie de la seconde surface 20. Ainsi, la seconde pièce longitudinale 15 située au regard de la seconde surface 20 est apte à s'appliquer contre la portion 34 de tige 12 qui forme un pivot pour la seconde pièce longitudinale 15.

Cette dernière, appliquée au regard de la seconde surface 20 de la première pièce longitudinale 14 présente une première extrémité recourbée 35, une partie médiane 36 et une seconde extrémité 37. La première extrémité recourbée 35 vient s'appliquer sur au moins une portion d'une deuxième partie hémisphérique 38 de la tête de vis 10, opposée à la première partie 29, en regard d'au moins une portion de la première extrémité 18 de la première surface 16. De la sorte, la tête de vis 10 de symétrie sphérique, forme rotule pour le dispositif de fixation dont les pièces longitudinales présentent au moins quatre points d'appui dont trois sont non alignés et appliqués contre la première partie hémisphérique 29 et dont le quatrième est appliqué contre la deuxième partie hémisphérique 38 opposée à la première.

Cependant, bien que le dispositif de fixation et la tête de vis 10 sont aptes à former une articulation, et que cette caractéristique présente un avantage, le dispositif doit pouvoir être bloqué sur la tête 10.

Ainsi, la partie médiane 36 de la seconde pièce longitudinale 15 est en appui sur la portion 34 de tige 12 et la seconde extrémité 37 est située au regard de la seconde extrémité 24 de la première pièce longitudinale 14. En outre, la seconde pièce longitudinale 15, conformément à la Figure 1, ne présente pas d'autre point de contact avec la première pièce longitudinale 14, que la portion 34 de tige 12, susceptible

de bloquer le pivotement de cette seconde pièce longitudinale 15 autour de la tige 12. Par ailleurs, la seconde pièce longitudinale 15 présente un perçage 40 pratiqué dans sa seconde extrémité 37 apte à venir au regard du taraudage 26 ménagé dans la seconde extrémité 24 de la première 5 pièce longitudinale 14. Ainsi, la tête 42 de la vis 28 qui est insérée dans le perçage 40 et vissée dans le taraudage 26 de façon que la tête 42 s'applique contre l'extrémité 37 de la seconde pièce longitudinale 15.

De la sorte, le vissage de la vis 28 dans le taraudage 26 tend à rapprocher les secondes extrémités 24 et 37 des pièces longitudinales, 14 10 et 15. Lorsque la tête 10 de la vis pédiculaire est logée entre l'extrémité 18 de la première surface 16 et l'extrémité recourbée 35 de, que la tige 12 est insérée entre le logement de la partie médiane 22 de la première pièce longitudinale 14 et la partie médiane 36 de la seconde pièce longitudinale 15, et que les deux extrémités 24 et 37 des deux pièces longitudinales 14 15 et 15 sont maintenues à une distance fixe, l'une de l'autre par la vis 42 sans que cette dernière exerce une force apte à les rapprocher, le dispositif assure la liaison entre la tête de vis 10 et la tige 12.

Tant que la vis 42 n'est pas serrée dans le taraudage 26 et qu'elle ne comprime pas les deux pièces longitudinales, le dispositif est 20 susceptible de tourner autour de la tête de vis 10 puisque l'extrémité 18 de la première surface 16 et l'extrémité 35 de la seconde pièce longitudinale 14 n'enserrent pas la tête de vis 10.

Le but principale que poursuit la présente invention est de maintenir une tige dans une position fixe par rapport à une tête de vis de 25 symétrie sphérique, avec une force de maintien supérieure à la force de maintien obtenue avec les dispositifs de l'art antérieur, tout en exerçant une même force de serrage sur un élément vissé.

Ainsi, lorsque la vis 42 est entraînée en rotation, l'extrémité 37 et 24 des deux pièces longitudinales 14 et 15 sont rapprochées l'une de 30 l'autre selon une direction D1, et si la première pièce longitudinale 14 et la tige 12 sont considérés comme un repère fixe, la seconde pièce longitudinale va pivoter autour de la tige 12 et l'extrémité de cette pièce 35

va comprimer la tête 10, selon F1, contre la première extrémité 18 de la première pièce longitudinale 14. Simultanément, la tige 12 est comprimée entre les parties médiane 22 et 36 des pièces longitudinales 14 et 15.

Lorsque la vis 42 est serrée avec une première intensité,  
5 l'articulation formée par le dispositif solidaire de la tige et la tête de la vis  
10 est partiellement bloquée et il est possible, manuellement de donner  
une autre orientation à la tige 12 par rapport à la tête 10. Cette particularité  
permet un ajustement préalable de la tige et présente un avantage lors du  
montage du dispositif de fixation comme on l'expliquera dans la suite de la  
10 description.

Lorsque la position définitive est déterminée, un serrage de la vis  
42 avec une deuxième intensité, supérieure à la première, est susceptible  
de bloquer l'articulation avec suffisamment de force pour que la tige 12 et  
la tête de vis 10 soient en position fixe malgré les contraintes  
15 fonctionnelles auxquelles l'articulation est soumise.

On comprend que l'effet de levier, procurer par le dispositif  
conforme à l'invention, permet un serrage plus important de la tige 12 et de  
la tête de vis 10 ensemble que ne le permet un serrage direct d'une pièce  
contre l'autre.

20 On se référera maintenant à la Figure 2 pour décrire plus  
particulièrement la seconde pièce longitudinale 15 dont la vue en coupe de  
la Figure 1 n'illustre qu'une partie.

On retrouve sur la Figure 2, la vis pédiculaire surmontée d'une tête  
sphérique 10, au-dessus de laquelle la première extrémité 18 de la  
25 première pièce longitudinale 14 est apte à s'appliquer. La seconde pièce  
longitudinale 15 forme un capotage dans lequel la première pièce  
longitudinale 14 est apte à être encastrée et dont les évidements latéraux  
44 permettent le passage de la tige 12. Ainsi, les deux pièces  
longitudinales 14 et 15 sont solidaires en translation selon un axe parallèle  
30 à la tige 12.

La première extrémité 35 de la seconde pièce longitudinale 15  
présente une portion de calotte sphérique tronquée susceptible de

s'appliquer contre une portion de la deuxième partie hémisphérique 38 de la tête de vis.

En outre, avantageusement on prévoit un usinage déterminé de La première extrémité 35 de la seconde pièce longitudinale 15 de façon que, 5 lorsque le dispositif est monté sur la tige 12 et que la vis 42 est partiellement vissée dans le taraudage 26, le dispositif puisse s'emboîter à force sur la tête de vis 10. Cette disposition permet de monter partiellement le dispositif et de le fixer ensuite sur les vis solidaires des vertèbres.

10 Par ailleurs, on retrouve sur la Figure 2 le perçage 30 qui traverse la première pièce longitudinale 14 pour accéder au logement hexagonale de vissage de la vis pédiculaire. Afin d'accéder à ce logement lorsque le dispositif de fixation complet est monté sur la tête de vis 10, la seconde pièce longitudinale 15 présente également un perçage 46 situé en regard 15 du perçage 30.

On se référera maintenant à la Figure 3 pour décrire un ensemble de stabilisation du rachis comprenant un dispositif de fixation conforme à la présente invention.

La Figure 3 illustre une portion de rachis présentant deux 20 vertèbres, V1 et V2 dans chacune desquelles deux vis pédiculaires dont les têtes 50, 52, 53, 54 apparaissent. Sur chacune des têtes de vis 50, 52, 53, 54, un dispositif de fixation 58, 60, 62, 64 conforme à l'invention est emboîté et deux tiges transversales 66 et 68 relient respectivement les dispositifs 58 et 64 et les dispositifs 60 et 62, perpendiculairement à l'axe 25 du rachis.

Par ailleurs, les tiges transversales 66 et 68 sont reliées entre elles par deux tiges longitudinales 70 et 72 disposées de chaque côté des apophyses épineuses. Les tiges longitudinales 70, 72, sont solidarisées aux tiges transversales 68, 66 par des dispositifs de connexion 74, 76, 78, 30 80. Chaque dispositif de connexion comprend un organe de connexion apte à maintenir les tiges transversales 66, 68, contre les tiges longitudinales et, des moyens de blocage réglables, aptes à s'appliquer

contre les tiges longitudinales 70, 72 pour former levier et comprimer les tiges transversales de façon à bloquer ensemble les tiges et les dispositifs de connexion.

Cet ensemble permet une stabilisation optimale de la portion de  
5 rachis qui en est équipée.

Par ailleurs, lors du montage de l'ensemble de stabilisation, les vis pédiculaires sont insérées dans les vertèbres puis les dispositifs sont emboîtés deux à deux avec une tige transversale dans chacune des têtes de vis des vertèbres de la portion du rachis à stabiliser, sans serrage  
10 excessif des dispositifs de façon à faire jouer l'articulation durant le montage. Ce n'est qu'après le montage des tiges longitudinales au moyens des dispositifs de connexion que le serrage des dispositifs est effectué de façon à ce que l'ensemble s'adapte parfaitement à la morphologie du rachis ou à la forme que l'on souhaite lui donner.

Selon un mode particulier de mise en œuvre de l'invention,  
15 l'ensemble de stabilisation du rachis comprend : deux vis pédiculaires à tête sphérique aptes à être vissées dans les pédicules de deux vertèbres superposées et deux dispositifs de fixation conformes à l'invention montés sur lesdites têtes de vis, lesdites pièces longitudinales étant sensiblement  
20 parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe du rachis. Par ailleurs, une tige longitudinale relie lesdits dispositifs entre eux, ladite tige longitudinale étant sensiblement parallèle à l'axe du rachis.

On se référera maintenant à la Figure 4 pour décrire un autre ensemble de stabilisation du rachis comprenant au moins deux vis pédiculaires 82, 84 à tête sphérique susceptibles d'être vissées chacune, dans un pédicule d'une vertèbre et deux dispositifs 86, 88, conformes à la présente invention, montés sur lesdites têtes de vis 82, 84, les secondes extrémités, 90 et 92 des dispositifs 86 et 88 étant dirigées l'une vers l'autre de façon que les tiges soient parallèles à l'axe du rachis. En outre, les  
25 secondes extrémités 90 et 92 sont reliées entre elles par une pièce de liaison transversale 94 perpendiculaire à l'axe du rachis.

Selon un autre mode de mise en œuvre de l'invention, son objet se fixe sur la paroi latérale des corps vertébraux et permet de maintenir les vertèbres, les unes par rapport aux autres. On se référera aux Figures 5, 6, 7 et 8 pour décrire l'invention selon ce mode de mise en œuvre.

5 La Figure 5 illustre un dispositif de fixation conforme à l'invention monté sur une tête de vis 10 de symétrie sphérique, et pour lequel la première pièce longitudinale 14 est maintenu par une seconde vis 122. Comme on l'expliquera plus en détails, ces vis permettent d'ancrez le dispositif de fixation dans la paroi des corps vertébraux.

10 On retrouve sur la Figure 5 la tête de vis 10 de symétrie sphérique sur laquelle est en appui la première extrémité 18 de ladite première surface 16. En outre la première pièce longitudinale 14 présente un second perçage 120, situé entre la partie médiane 22 et la seconde extrémité 24 de la première pièce longitudinale 14. Une vis 122 est insérée dans le  
15 perçage 120 et la tête de vis 124 est appliquée contre la seconde surface 20 dans un logement spécialement ménagé dans la pièce. Ainsi, non seulement, la première pièce longitudinale 14 est en appui sur la tête de vis 10, mais elle est maintenue en position fixe contre une paroi, non représentée, au moyen de la vis 122 qui est vissée dans cette paroi, tout  
20 comme la vis dont la tête 10 est sphérique.

Par ailleurs, le dispositif de fixation comprend des seconds moyens de solidarisation réglables constitués d'un élément vissable 110, et d'un taraudage 112 ménagé dans la paroi interne du premier perçage 46. L'élément vissable 110 étant susceptible d'être vissé dans le taraudage 25 112 et d'être entraîné en translation selon l'axe du premier perçage 46. L'élément vissable 110 est donc solidaire de la seconde pièce longitudinale 15 et son extrémité inférieure 118 est susceptible de prendre appui contre la première extrémité 114 de la seconde surface 20. Ainsi, l'actionnement en rotation de l'élément vissable 110 selon R tend à rapprocher l'une de  
30 l'autre la première extrémité 35 et la portion de la première extrémité 18 et d'emprisonner la tête de vis 10. De la sorte, moyennant un serrage modéré de l'élément vissable 110 la seconde pièce longitudinale 15 est susceptible

d'être écartée de la première pièce longitudinale 14, comme illustré sur la Figure 5, leurs premières extrémités 18, 35 étant maintenues autour de la tête de vis 10 et leurs secondes extrémités 24, 37 respectives étant éloignées l'une de l'autre. La tige 12 peut, ainsi, coulisser librement contre  
5 la partie médiane 22 de la seconde surface 20.

En outre, la vis 28 est susceptible d'être engagée de manière inclinée dans la seconde extrémité 24 de la première pièce longitudinale 14 et, ainsi, de permettre de maintenir la tête de vis 42 éloignée de la première extrémité 35 lorsque la vis 28 est partiellement engagée, comme  
10 l'illustre la Figure 5. De la sorte, la seconde extrémité 37 de la seconde pièce longitudinale, qui présente un évidement 116 formant U, est susceptible d'être rapprochée de la seconde extrémité 24 de la première pièce longitudinale 14, en pivotant autour de la tête 10 de symétrie sphérique. L'évidement 116 formant U débouche dans la direction opposée  
15 à la première extrémité 35, ainsi, lorsque la seconde extrémité 24 est rabattue selon la flèche F contre la première pièce longitudinale, 14 la vis 28 occupe l'évidement 116. Après vissage complet de la vis 28, sa tête 42 vient en appui contre le pourtour de l'évidement 116 et bloque les secondes extrémités 24, 37 des pièces longitudinales ensemble, comme  
20 illustré sur la Figure 6. En outre, les parties médianes 22, 36, respectivement des première et seconde pièces longitudinales enserrent et bloquent la tige 12.

Le serrage complet du dispositif de fixation est réalisé en serrant la vis 110 dans le perçage 46. La tige 12 est alors maintenue en position fixe  
25 par rapport à la paroi dans laquelle la vis à tête sphérique 10 et la vis 122 sont insérée.

La Figure 7 illustre le dispositif de fixation conforme à l'invention en vue éclatée. On retrouve, sur cette Figure 7, la vis 122 et la vis à tête sphérique 10, permettant de fixer la première pièce longitudinale 14 sur la paroi. La vis 28 dont la tête 42 est susceptible de s'appliquer contre le pourtour de l'évidement 116, est généralement pré-engagée dans la première pièce longitudinale 14 avant le montage sur la paroi. De la même

façon, l'élément vissable 110 est également prémonté dans le perçage 46 de la seconde pièce longitudinale 15 avant le montage du dispositif.

Selon un mode particulièrement avantageux de mise en œuvre de l'invention, la partie médiane 36 de ladite seconde pièce longitudinale 15 présente des moyens de coincement 124, permettant de coincer partiellement la tige 12 de façon à la rendre partiellement solidaire de la seconde pièce longitudinale 15.

Ainsi, le dispositif de fixation conforme à l'invention qui est susceptible d'être ancré dans la paroi latérale des corps vertébraux comme l'illustre la Figure 8, est installée plus aisément sur le rachis du patient. Des dispositifs conformes à l'invention sont généralement destinés à maintenir en position fixe au moins deux vertèbres l'une par rapport à l'autre, en ancrant deux dispositifs conformes à l'invention, un dans chacune des parois latérales des vertèbres et de façon superposée de manière à pouvoir les relier par une tige.

La Figure 8 illustre le mode de fixation d'un dispositif dans une vertèbre 130.

Lors du montage du dispositif, on fixe tout d'abord les vis postérieures 132 à tête sphérique 10 dans la paroi latérale postérieure 134 du corps vertébral 136 de la vertèbre 130. Ensuite, on fixe les premières pièces longitudinales, prééquipée d'une vis 28 de solidarisation et de réglage, contre la paroi latérale des vertèbres au moyen de vis antérieure 138, la première extrémité 18 de la première surface en appui contre la tête sphérique 10. Puis, on vient engager la première extrémité 35 de la seconde pièce longitudinale 14 contre la tête sphérique 10, la seconde pièce longitudinale 14 étant prééquipée d'un élément vissable 110 et de la tige 12, coincée dans les moyens de coincement. Ainsi, on vient serrer partiellement l'élément vissable 110 pour solidariser les premières extrémités 18, 35 sur la tête sphérique 10 et on fait pivoter la seconde pièce longitudinale de façon à engager la seconde extrémité 37 sous la tête de vis 42 afin de pouvoir serrer la vis 28 et bloquer la tige 12, le serrage complet étant achevé par le serrage de l'élément vissable 110.

Bien évidemment, ces mêmes opérations sont réalisées sensiblement simultanément pour les dispositifs des autres vertèbres. Lorsque les premiers moyens de solidarisation et de réglage, et les seconds moyens de solidarisation et de réglage de tous les dispositifs  
5 reliés par une même tige, sont serrés, les vertèbres dans lesquelles ils sont ancrés sont toutes maintenues en position fixe les unes par rapport aux autres.

REVENDICATIONS

1. *Dispositif de fixation destiné à relier une tige et une tête de vis de symétrie sphérique, ladite tige étant située à proximité de ladite tête de vis, caractérisé en ce qu'il comprend :*

- *une première pièce longitudinale (14) présentant une première surface (16) opposée à une seconde surface (20), la première extrémité (18) de ladite première surface (16) étant apte à s'appliquer contre au moins une portion d'une première partie hémisphérique (29) de ladite tête de vis (10) et la partie médiane (22) de ladite seconde surface (20) étant apte à prendre appui contre au moins une portion d'une première partie de ladite tige (12) ;*

- *une secondes pièce longitudinale (15), aptes à coopérer avec ladite première pièce longitudinale (14), dont la première extrémité (35) est apte à s'appliquer, au regard d'au moins une portion de ladite première extrémité (18) de ladite première surface (16) de ladite première pièce (14), contre au moins une portion de la deuxième partie hémisphérique (38) de ladite tête de vis (10) opposée à la première (29) et dont la partie médiane (36) est apte à prendre appui contre au moins une portion (34) d'une deuxième partie de ladite tige (12) opposée à la première ;*

*et en ce qu'il comprend des premiers moyens de solidarisation et de réglage (26, 28) aptes à maintenir les secondes extrémités (24, 37) desdites première (14) et seconde (15) pièces longitudinales en regard et à les rapprocher l'une de l'autre de façon à faire pivoter ladite seconde pièce longitudinale (15) autour de ladite tige (12) par rapport à ladite première pièce longitudinale (14) pour coincer simultanément, ladite tête de vis (10) entre ladite première extrémité (18) de ladite première surface (16) et ladite première extrémité (35) de ladite seconde pièce longitudinale (15), et ladite tige (12) entre ladite partie médiane (22) de ladite seconde surface (20) de ladite première pièce longitudinale (14) et la partie médiane (36) de ladite seconde pièce longitudinale (15).*

2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, des seconds moyens de solidarisation réglables (110, 112), solidaires de ladite seconde pièce longitudinale (15) et situés entre sa première extrémité (35) et sa partie médiane, lesdits 5 seconds moyens de solidarisation (110, 112) étant susceptibles de prendre appui contre la première extrémité de ladite seconde surface (20) de ladite première pièce longitudinale (14) de façon à rapprocher l'une de l'autre, ladite première extrémité (35) de la seconde pièce longitudinale (15) et ladite portion de ladite première extrémité (18) de ladite première surface 10 (16) de ladite première pièce (14), pour emprisonner ladite tête de vis (10), par quoi lesdites pièces longitudinales (14, 15) sont susceptibles de pivoter l'une par rapport à l'autre autour de ladite tête de vis (10) de symétrie sphérique, entre une position où lesdites secondes extrémités (24, 37) desdites pièces longitudinales (14, 15) sont écartées l'une de l'autre et une 15 position où lesdites secondes extrémités (24, 37) desdites pièces longitudinales (14, 15) sont rapprochées l'une de l'autre.

3. *Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite seconde pièce longitudinale (15) présente une première portion située au regard de ladite seconde surface (20) de ladite première pièce longitudinale (14) et une seconde portion recourbée formant ladite première extrémité (35) de ladite seconde pièce longitudinale (15).*

4. *Dispositif de fixation selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite première portion présente un premier perçage la traversant de part en part et débouchant au regard de ladite première extrémité de ladite seconde surface de ladite première pièce longitudinale(14).*

5. Dispositif de fixation selon la revendication 2 et 4, caractérisé en ce que lesdits second moyens de solidarisation sont constitués d'un élément vissable (110) susceptible de coopérer avec un taraudage (112) 30 ménagé dans la paroi dudit premier perçage (46), ledit élément vissable (110) étant susceptible de prendre appui contre la première extrémité (114) de ladite seconde surface (20) de ladite première pièce longitudinale (14).

6. *Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de solidarisation et de réglage comprennent une vis (28) apte à traverser lesdites secondes extrémités (24, 37) desdites première (14) et seconde (15) pièces longitudinales dont la tête (42) s'applique contre ladite extrémité (37) de ladite seconde pièce longitudinale (15) et dont le corps est vissé dans un taraudage (26) de la seconde extrémité (24) de ladite première pièce longitudinale (14).*

7. *Dispositif de fixation selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite seconde extrémité (37) de ladite seconde pièce longitudinale (15) présente un évidement (116) formant U débouchant dans la direction opposée à ladite première extrémité (35), ladite vis (28) traversant de façon incliné ladite seconde extrémité (24) de ladite première pièce longitudinale (14) de façon que ladite tête de vis (42) soit éloignée de ladite première extrémité (35) lorsqu'elle est dans un état dévissée et qu'elle soit rapprochée de ladite première extrémité (35) dans un état vissée par quoi ladite vis (28) est susceptible d'être engagé dans ledit évidement (116) formant U, ladite tête (42) de vis en appui contre le pourtour dudit évidement (116).*

8. *Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite première extrémité (18) de ladite première surface (16) forme une calotte sphérique dont le fond présente un perçage (30) débouchant dans l'extrémité de la seconde surface (20) de ladite pièce longitudinale (14), ladite calotte sphérique étant apte à s'appliquer sur ladite tête de vis (10).*

9. *Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite première extrémité (35) de ladite seconde pièce longitudinale (15) présente une portion de calotte sphérique tronquée apte à s'appliquer contre ladite portion de la deuxième partie hémisphérique (38) de ladite tête de vis (10).*

10. *Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite partie médiane (22) de*

*ladite seconde surface (20) présente un premier logement dans lequel ladite portion d'une première partie de ladite tige est apte à prendre appui.*

11. *Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite partie médiane (36) de ladite seconde pièce longitudinale (15) présente un deuxième logement (44) situé au regard dudit premier logement, ledit second logement (44) étant apte à recevoir ladite tige (12).*

12. *Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 11, caractérisé en ce que ladite première pièce longitudinale (14) présente en outre un second perçage (120), situé entre ladite partie médiane (22) et ladite seconde extrémité (24) de ladite première pièce longitudinale (14), débouchant respectivement dans lesdites première (16) et seconde (20) surfaces et susceptible de recevoir une vis (122) dont la tête (124) s'applique contre ladite seconde surface pour maintenir ladite première pièce longitudinale (14) en position fixe par rapport à une paroi, ladite première surface (16) contre ladite paroi.*

13. *Ensemble de stabilisation du rachis caractérisé en ce qu'il comprend :*

20 *- deux vis pédiculaires à tête sphérique (50, 56) aptes à être vissées chacune, dans un pédicule d'une vertèbre (V1) ;*

*- deux dispositifs (58, 64), selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, montés sur lesdites têtes de vis (50, 56), lesdites pièces longitudinales étant sensiblement parallèles entre elles et à l'axe du rachis ;*

25 *- une tige transversale (66) apte à relier lesdits deux dispositifs (58, 64) entre eux, ladite tige (66) étant sensiblement perpendiculaire à l'axe du rachis ; et,*

30 *- un système de connexion (74, 80) apte à relier ladite tige transversale (66) à une tige longitudinale (70, 72) sensiblement parallèle à l'axe du rachis.*

14. *Ensemble de stabilisation du rachis caractérisé en ce qu'il comprend :*

- deux vis pédiculaires à tête sphérique aptes à être vissées dans les pédicules de deux vertèbres superposées ;

5 - deux dispositifs de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, montés sur lesdites têtes de vis, lesdites pièces longitudinales étant sensiblement parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe du rachis ; et,

- une tige longitudinale apte à relier lesdits dispositifs entre eux, ladite tige longitudinale étant sensiblement parallèle à l'axe du rachis.

15. Ensemble de stabilisation du rachis caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins deux vis pédiculaires (84, 82) à tête sphérique aptes à être vissées chacune, dans un pédicule d'une vertèbre ;

15 - deux dispositifs (86, 88), selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, montés sur lesdites têtes de vis (84, 82), lesdites secondes extrémités (90, 92) desdites pièces longitudinales étant dirigées l'une vers l'autre ; et,

20 - une pièce de liaison transversale (94) apte à relier lesdits deux dispositifs (86, 88) entre eux, ladite pièce de liaison étant solidaire d'au moins une seconde extrémité (90, 92) desdites pièces desdits deux dispositifs (86, 88).

16. Ensemble de stabilisation du rachis caractérisé en ce qu'il comprend :

25 - au moins deux vis postérieures à tête sphérique susceptibles d'être vissées, dans deux vertèbres superposées, chacune dans la paroi latérale postérieure du corps vertébral de la vertèbre ; et,

30 - au moins deux dispositifs de fixation selon la revendication 12, lesdites premières pièces longitudinales étant susceptibles d'être maintenues en position fixe sensiblement parallèlement entre elles et aux plans moyens desdites vertèbres, contre la paroi latérale des vertèbres par des vis antérieures traversant ledit second perçage, les premières extrémités des premières surfaces étant respectivement en appui contre lesdites têtes sphériques et les deux dispositifs de fixation étant maintenus

en position fixe l'un par rapport à l'autre par une seule tige coincée respectivement par les parties médianes desdites pièces longitudinales.

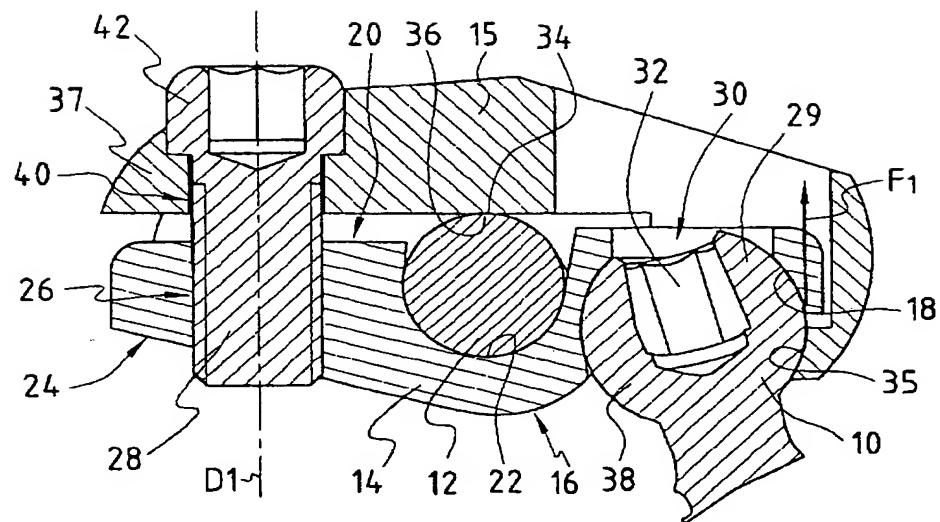


FIG.1

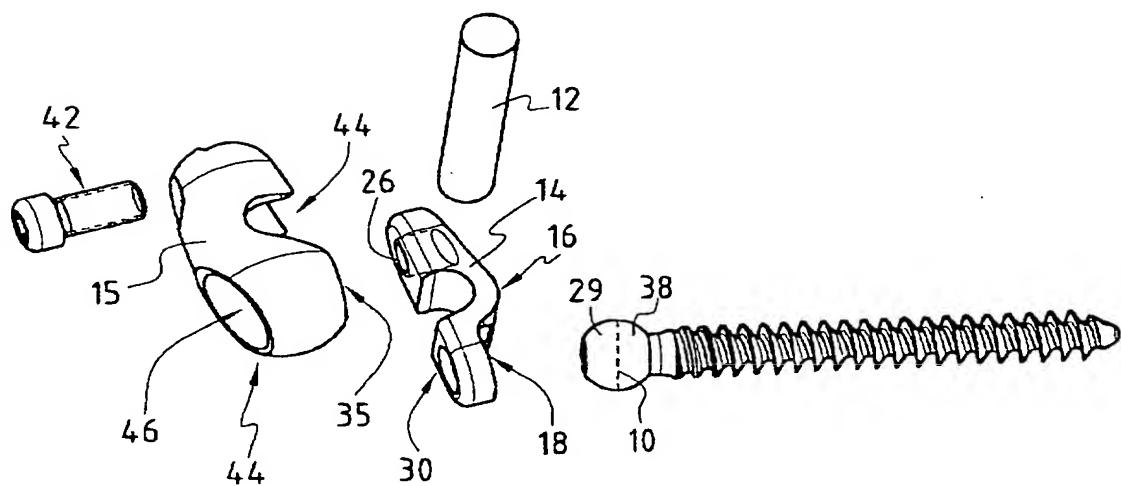
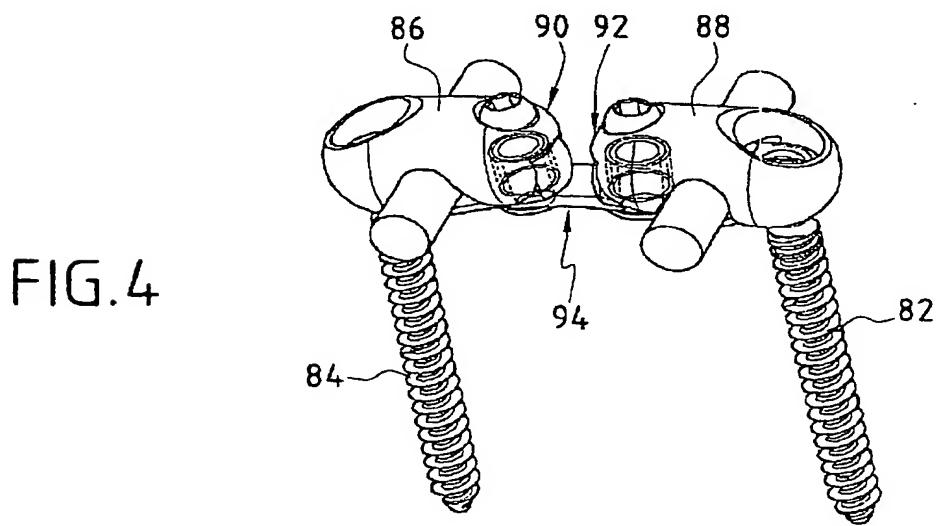
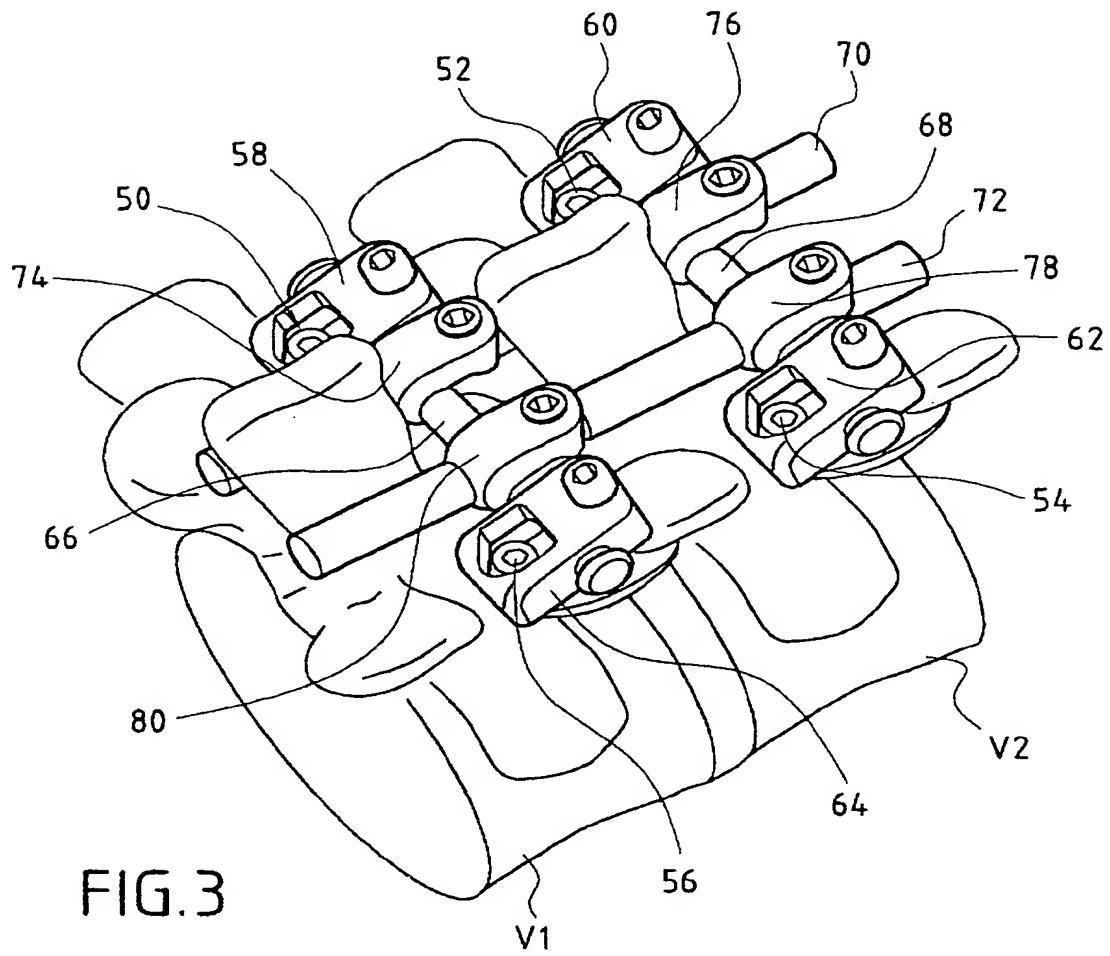
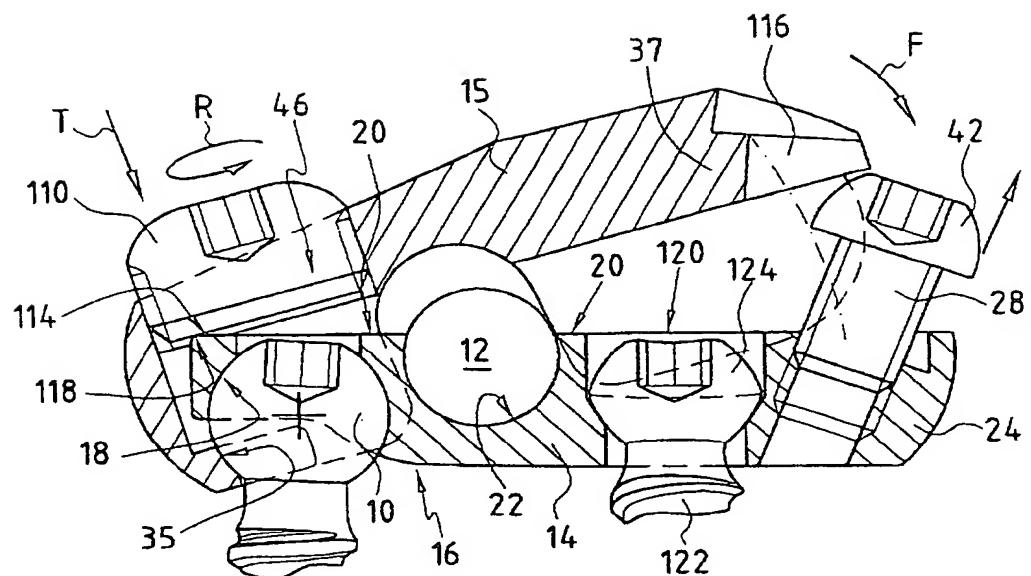
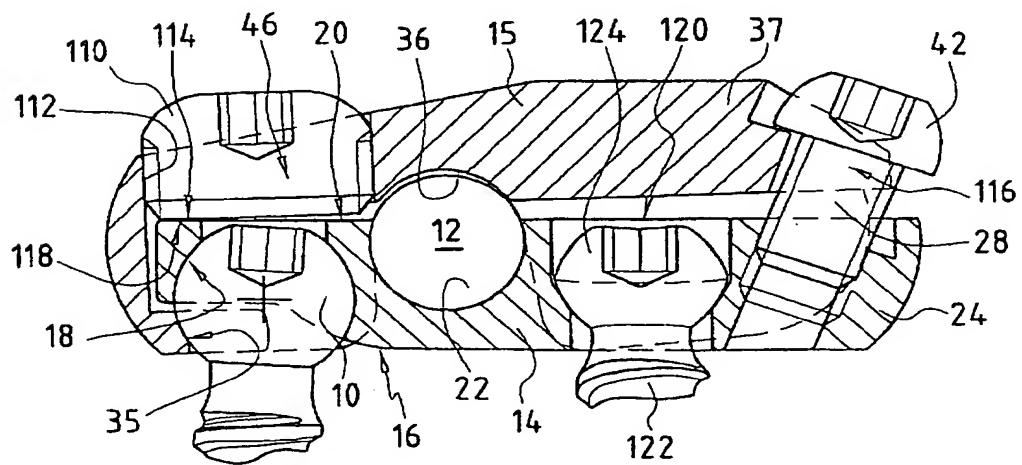


FIG.2





**FIG. 5**



**FIG. 6**

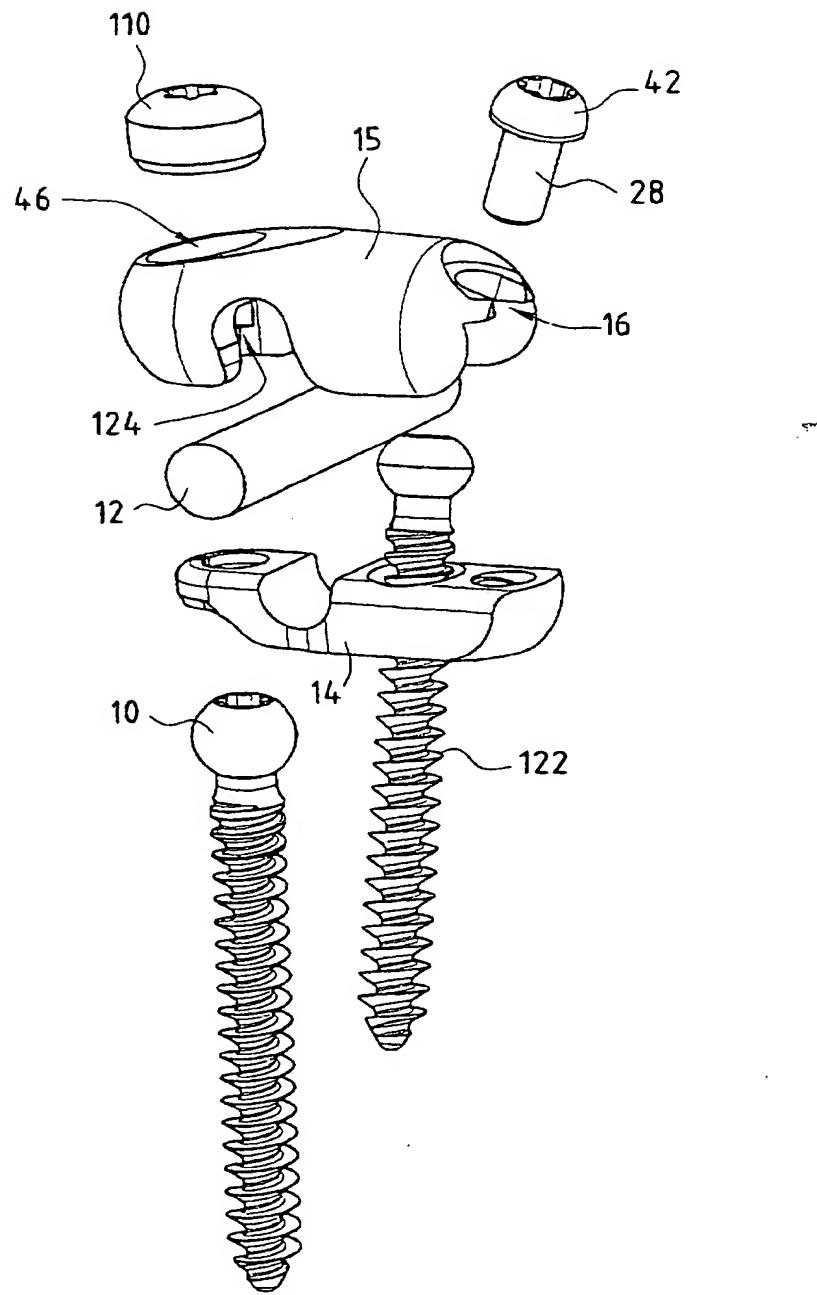


FIG. 7

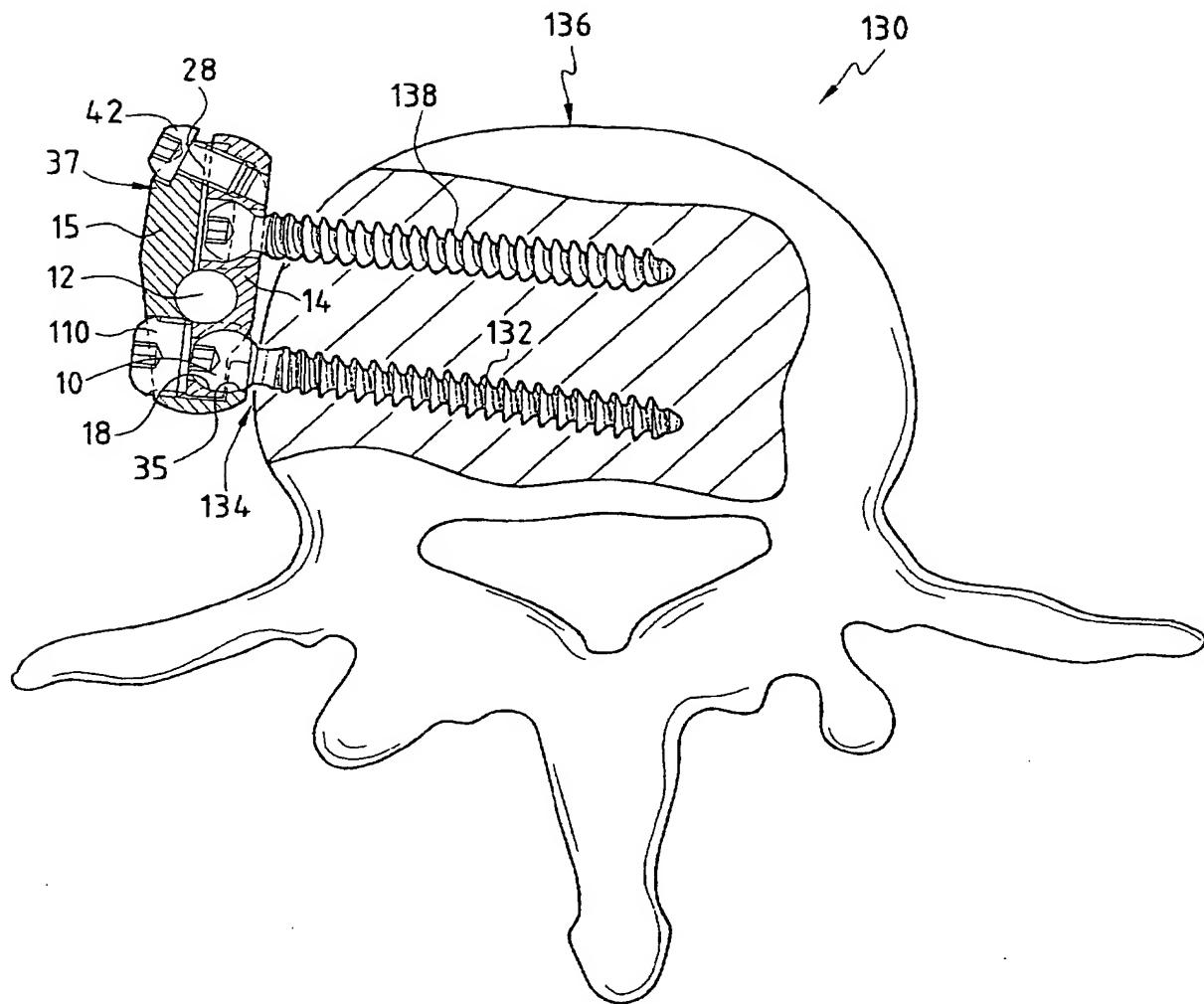


FIG.8



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

2817929

N° d'enregistrement  
national

FA 604284  
FR 0106557

## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 5 584 831 A (MCKAY DOUGLAS W) 17 décembre 1996 (1996-12-17) * abrégé; figures 4A, 4B * * colonne 8, ligne 47 - colonne 9, ligne 10 * * colonne 3, ligne 42-57 * ---	1, 3, 9, 11	F16B7/00 A61B17/70
A	WO 00 28907 A (HARRINGTON ARTHRITIS RES) 25 mai 2000 (2000-05-25) * page 20, ligne 14-20; figures 10, 12 * ---	1, 9, 11	
A	US 5 344 422 A (FRIGG ROBERT) 6 septembre 1994 (1994-09-06) * colonne 4, ligne 55-58; figures 1-3 * ---	1, 3, 9	
A	US 5 437 670 A (SHERMAN MICHAEL C ET AL) 1 août 1995 (1995-08-01) * abrégé; figure 5 * * colonne 4, ligne 15-25 * ---	1	
A	US 3 253 843 A (AVCO CORPORATION) 31 mai 1966 (1966-05-31) * colonne 2, ligne 43-46; figure 1 * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (InLCL.7)
A	FR 2 784 282 A (DIMSO SA) 14 avril 2000 (2000-04-14) * abrégé; revendication 8; figure 1 * ---	12, 16	A61B F16C F16B
A	FR 2 727 620 A (GROB RAOUL) 7 juin 1996 (1996-06-07) * abrégé; revendications 4, 6; figures 1-3 * ---	7	
A	EP 0 933 065 A (SULZER ORTHOPAEDIE AG) 4 août 1999 (1999-08-04) * abrégé; figures 1, 2 * -----	2	
1		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
		7 novembre 2001	Macaire, S
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0106557 FA 604284**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-11-2001

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5584831	A	17-12-1996	AU WO US	7220494 A 9502372 A2 5984922 A	13-02-1995 26-01-1995 16-11-1999
WO 0028907	A	25-05-2000	US EP WO	6214012 B1 1128774 A1 0028907 A1	10-04-2001 05-09-2001 25-05-2000
US 5344422	A	06-09-1994	US CA DE DE EP	5002542 A 2009803 A1 69025700 D1 69025700 T2 0425783 A1	26-03-1991 30-04-1991 11-04-1996 18-07-1996 08-05-1991
US 5437670	A	01-08-1995	AU WO US ZA	7566794 A 9505126 A1 5624441 A 9406319 A	14-03-1995 23-02-1995 29-04-1997 31-03-1995
US 3253843	A	31-05-1966	GB	1074972 A	05-07-1967
FR 2784282	A	14-04-2000	FR AU AU AU DE EP EP EP ES WO WO WO	2784282 A1 3525799 A 3525899 A 5990699 A 1075224 T1 1075223 A1 1075224 A1 1119305 A1 2155427 T1 9955246 A1 9955247 A1 0021447 A1	14-04-2000 16-11-1999 16-11-1999 01-05-2000 11-10-2001 14-02-2001 14-02-2001 01-08-2001 16-05-2001 04-11-1999 04-11-1999 20-04-2000
FR 2727620	A	07-06-1996	FR	2727620 A1	07-06-1996
EP 0933065	A	04-08-1999	EP EP JP US	0933065 A1 0938872 A1 11253454 A 6146383 A	04-08-1999 01-09-1999 21-09-1999 14-11-2000